



# Circulating-air baking oven and charging grate for use in the same

**Patent number:** AT155483  
**Publication date:** 1987-06-15  
**Inventor:**  
**Applicant:** MAUCH ELRO WERK (CH)  
**Classification:**  
- International: A21B1/22  
- european:  
**Application number:** AT19830001554D 19830428  
**Priority number(s):** CH19820003022 19820514

**Also published as:**

 DE3316221 (A1)  
 CH656447 (A5)

Abstract not available for AT155483

Abstract of corresponding document: DE3316221

To produce circulating hot air, the baking oven (1, 2) has a blower and at least one heating body assigned thereto. The baking grates (7), which can be inserted into the baking oven or into a charging frame (3) of the baking oven, are provided with a tubular or band-shaped meandering radiant heating body (15). Each baking grate (7) is provided with a plug (16) which is connected to the radiant heating body (15) and, on insertion of the baking grate (7), engages in a corresponding socket (18) of the baking oven or of the charging frame (3). The sockets (18) are connected to a switching and control device of the baking oven, which device, by means of an adjustable temperature control and with temperature rising towards a set value, first partially switches off the blower heating and switches on the radiant heating bodies (15), then completely switches off the blower heating and finally switches off the radiant heating bodies (15). By means of these baking grates (7) and the control of their radiant heating bodies (15), a uniform heating of flat products to be baked can be achieved over the entire surface of the baking grates.

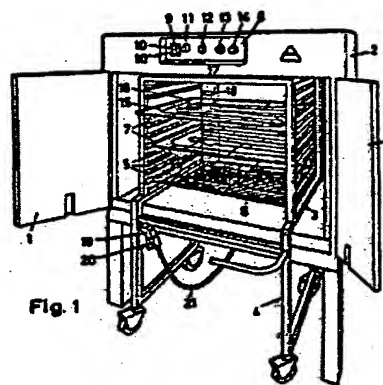


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 16 221.2  
22 Anmeldetag: 4. 5. 83  
43 Offenlegungstag: 17. 11. 83

30 Unionspriorität: 32 33 31  
14.05.82 CH 3022-82

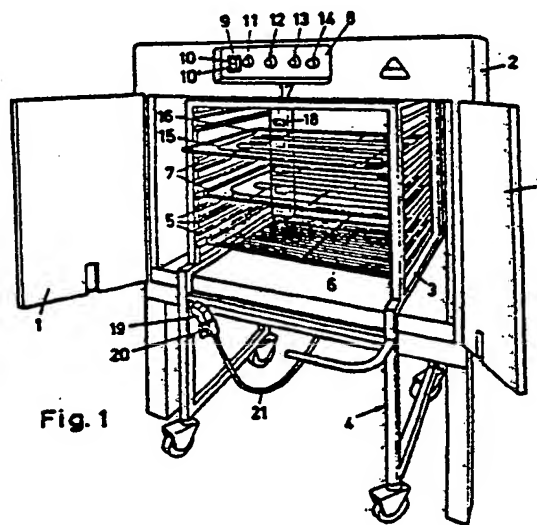
71 Anmelder:  
Robert Mauch Elro-Werke AG, 5620 Bremgarten, CH

74 Vertreter:  
Buschhoff, J., Dipl.-Ing.; Hennicke, A., Dipl.-Ing.;  
Vollbach, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5000 Köln

72 Erfinder:  
Baumgartner, Karl, 5610 Wohlen, CH

54 Umluft-Backofen und Backrost zur Verwendung in demselben

Zur Erzeugung umwälzender Heißluft weist der Backofen (1, 2) ein Gebläse und mindestens einen diesem zugeordneten Heizkörper auf. Die in den Backofen oder in ein Beschickungsgestell (3) des Backofens einschiebbaren Backroste (7) sind mit einem rohr- oder bandförmigen, mäanderartigen Strahlungsheizkörper (15) versehen. Jeder Backrost (7) ist mit einem mit dem Strahlungsheizkörper (15) verbundenen Stecker (16) versehen, der beim Einschieben des Backrosts (7) in eine entsprechende Steckdose (18) des Backofens bzw. des Beschickungsgestells (3) greift. Die Steckdosen (18) sind mit einer Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens verbunden, die mittels eines einstellbaren Temperaturreglers mit gegen eine Sollwert steigende Temperatur erst die Gebläseheizung teilweise ausschaltet und die Strahlungsheizkörper (15) einschaltet, dann die Gebläseheizung vollständig ausschaltet und schließlich die Strahlungsheizkörper (15) ausschaltet. Mittels dieser Backroste (7) und der Steuerung ihrer Strahlungsheizkörper (15) läßt sich eine gleichmäßige Erhitzung flächiger Backware über die ganze Fläche der Backroste erzielen. (33 16 221)



BEST AVAILABLE COPY

DE 33 16 221 A 1

- 1 -

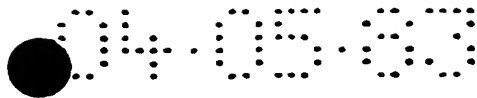
13. Mai 1982 HF/rü

Robert Mauch Elro Werke AG  
5620 Bremgarten

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Umluft-Backofen mit einem Umluftgebläse, mit mindestens einem dem Umluftgebläse zugeordneten elektrischen Heizkörper und mit einer weiteren elektrischen Heizeinrichtung zur Wärmebestrahlung des im Backofen befindlichen Backguts, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Heizeinrichtung je einen an einem von mehreren in den Backofen einschiebbaren Backrosten (7) angebrachten Strahlungsheizkörper (15) umfasst, welcher in der eingeschobenen Lage des Backrosts (7) mit einer Schalt- und Steuereinrichtung (Fig. 3) des Backofens elektrisch verbunden ist, wobei die Schalt- und Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, wahlweise den dem Umluftgebläse (23) zugeordneten Heizkörper (26,29) und/oder die Heizkörper (15) der Bratroste (7) mit Strom zu speisen.

2. Umluft-Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Innern des Backofens eine mit der Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens verbundene Sammelschiene (17,18) angeordnet ist, mit welcher der Strahlungsheizkörper (15) jedes Backrosts (7) bei seinem Einschieben in den Backofen elektrisch verbindbar ist.
3. Umluft-Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an einem in das Innere des Backofens einföhrbaren Beschickungsgestell (3) eine mit der Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens verbindbare Sammelschiene (17,18) angeordnet ist, mit welcher der Strahlungsheizkörper (15) jedes Backrosts (7) bei seinem Einschieben in das Beschickungsgestell verbindbar ist.
4. Umluft-Backofen nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Backrost (7) mit einem mit dem Strahlungsheizkörper (15) verbundenen Steckerteil (16) versehen ist und die Sammelschiene mehrere, vorzugsweise übereinander angeordnete, den Steckerteilen (16) entsprechende Steckbuchsenteile (18) aufweist, um den Strahlungsheizkörper (15) jedes Backrosts (7) bei dessen Einschieben in den Backofen bzw. in das Beschickungsgestell mit der Sammelschiene zu verbinden.



5. Umluft-Backofen nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Beschickungsgestell (3) mit einer Steckkontaktvorrichtung (19,20) zum manuellen oder selbsttätigen elektrischen Verbinden der Sammelschiene (17,18) mit der Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens versehen ist.

6. Umluft-Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalt- und Steuereinrichtung einen die im Innern des Backofens herrschende Temperatur abführenden, einstellbaren Temperaturregler (34) mit drei bei steigender Temperatur nacheinander schaltenden Kontaktsätzen (36,37,38) enthält, von welchen ein erster Kontaktsatz (36) die Ausschaltung eines ersten, dem Umluftgebläse (23) zugeordneten Heizkörpers (29) und die Einschaltung der Strahlungsheizkörper (15) der Backroste (7) bei einer ersten, tiefsten Temperatur bewirkt, ein zweiter Kontaktsatz (37) die Ausschaltung eines zweiten, dem Umluftgebläse (23) zugeordneten Heizkörpers (26) bei einer zweiten, höheren Temperatur bewirkt, und ein dritter Kontaktsatz (38) die Ausschaltung der Strahlungsheizkörper (15) der Backroste (7) bei einer dritten, höchsten Temperatur bewirkt.

7. Backrost zur Verwendung in einem Umluft-Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er in den Backofen oder in ein Beschickungsgestell (3) des Backofens einschiebbar ist, dass er mit einem elektrischen Strahlungsheizkörper (15) versehen ist, und dass er eine Kontaktvorrichtung (16) zu seiner elektrischen Verbindung mit der Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens aufweist.

8. Backrost nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen an der Unterseite des einschiebbaren Backrostes vorzugsweise mäanderförmig angeordneten, rohr- oder bandförmigen Strahlungsheizkörper (15).

9. Backrost nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Backrost mit einer mit dem Strahlungsheizkörper (15) verbundenen elektrischen Steckvorrichtung (16) versehen ist.

---

## Umluft-Backofen und Backrost zur Verwendung in demselben

---

Die Erfindung bezieht sich auf einen Umluft-Backofen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf einen Backrost zur Verwendung im Umluft-Backofen.

Bekannte Umluft- oder Heissluft-Backofen dieser Art weisen gegenüber konventionellen Backofen mit durch entsprechende Heizkörper bei ruhender Ofenluft erzeugter Ober- und Unterhitze den Vorteil einer besseren Wärmeübertragung auf das Backgut (bzw. Brat-, Gar- oder Kochgut) und demnach einer kürzeren Behandlungszeit auf. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt darin, dass auf mehreren, gleichzeitig in den Backofen eingeschobenen Backrosten oder -blechen Waren verschiedener Art erhitzt werden können, ohne dass eine merkliche geschmackliche Beeinflussung auftritt.

Zur Behebung des Mangels ausreichender Bräunung oder Krustenbildung in einem Backofen mit umgewälzter Heissluft ist es

beispielsweise aus der CH-PS 573 574 bekannt, das Back- oder Bratgut mittels eines an der Oberseite des Innenraums des Backofens angebrachten Strahlungsheizkörpers zusätzlich einer Folge von Wärmestrahlungsimpulsen auszusetzen, wodurch insbesondere auch eine Verschmutzung des Innenraums vermieden werden soll.

Nachteilig bei den bekannten Umluft- oder Heissluft-Backöfen ist der Umstand, dass sich über die Fläche eines Backrostes keine gleichmässige Erhitzung erzielen lässt, weil die umgewälzte Heissluft die Randzonen der auf dem Backrost liegenden Ware stärker erhitzt als deren Mittenbereich. Dies hat zur Folge, dass eine sich mindestens angenähert über die ganze Fläche des Backrosts erstreckende flächige Ware, z.B. eine Wähe, bei genügendem, aber nicht übermässigem Durchbacken ihrer äusseren Bereiche in ihrer Mitte nur ungenügend gebacken bleibt. Zudem besteht bei hoher Ware die Gefahr, dass diese im heissen Zustand durch die Umluft schräg gedrückt wird.

Zur Behebung dieses Missstandes ist bereits vorgeschlagen worden, beispielsweise durch Umkehr der zirkulierenden Heissluft, durch Bewirkung unterschiedlicher Geschwindigkeiten der zirkulierenden Heissluft oder durch sich drehende Backgestelle eine gleichmässige Erhitzung zu erzielen. Solche Mass-



nahmen haben aber weder bezüglich Aufwand noch bezüglich Resultat befriedigt, so dass dem Benützer von Umluft-Backöfen empfohlen bzw. vorgeschrieben wird, flächige Waren nur in kleineren, runden Blechen im Ofen zu backen oder zu braten. Dadurch sind jedoch einerseits ein grösserer Aufwand bei der Zubereitung der Waren und andererseits eine schlechte Ausnützung des Backraums in Kauf zu nehmen.

Aufgabe der Erfindung ist, einen Umluft-Backofen der eingangs genannten Art sowie einen Backrost zur Verwendung in diesem Backofen zu schaffen, welche ohne Becinträchtigung der bekannten Betriebsweise eines Umluft-Backofens mit einfachen Mitteln eine gleichmässige Erhitzung einer flächigen Ware ermöglichen.

Erfindungsgemäss weist der Umluft-Backofen zur Lösung dieser Aufgabe die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale auf. Der erfindungsgemässe Backrost ist durch die im Patentanspruch 7 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen kann die Erhitzung des auf den Backrösten befindlichen Backgutes nicht nur durch die umgewälzte Heissluft, sondern auch durch die Wärme-

strahlung des an jedem Backrost angebrachten Heizkörpers erfolgen, so dass sich eine über die ganze Fläche jedes Backrosts angenähert gleichmässige Wärmeeinwirkung auf das Backgut ergibt, insbesondere dann, wenn zur Aufrechterhaltung einer Solltemperatur während des Backvorgangs bei eingeschaltetem Umluftgebläse nur die Heizkörper der Backroste nach Massgabe von Temperaturabweichungen ein- und ausgeschaltet werden. Durch Anordnung von Steckkontakten an den Backrösten für die Heizkörper können umständliche Anschlussmassnahmen vermieden werden. Ist die zusätzliche Strahlungsheizung an jedem Backrost für ein bestimmtes Backgut nicht erforderlich, können ohne jede Veränderung des Backofens übliche Backroste oder Backbleche in den Backofen eingeschoben werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindungsgegenstände werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines geöffneten Backofens mit einem in den Backofen eingeschobenen, fahrbaren Beschickungsgestell, in welches mehrere Backroste eingelegt sind,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen der Backroste der Fig. 1, und

Fig. 3 ein Schaltschema einer Schalt- und Steuereinrichtung des Backofens.

Der in Fig. 1 dargestellte Umluft-Backofen für Grossküchen, Kantinen usw. weist ein durch zwei Türen 1 verschliessbares Ofengehäuse 2 auf, in dessen Backraum in an sich bekannter Weise ein Beschickungsgestell 3 eines Beschickungswagens 4 eingeschoben ist. Das Beschickungsgestell 3 ist mit Tragschienen 5 versehen, welche zur Aufnahme mehrerer rechteckiger, Gitterstäbe aufweisender Backroste 6 bzw. 7 in mehreren Höhen oder Etagen vorgesehen sind. In Fig. 1 ist nicht dargestellt, dass der Umluft-Backofen in bekannter Weise, z.B. an der hinteren Innenwand, ein Gebläse enthält, das im Ofeninnern eine Luftumwälzung erzeugt, und dass dem Gebläse eine Heizeinrichtung mit mindestens einem elektrischen Heizkörper zugeordnet ist, welche die umgewälzte Luft erhitzt, um auf diese Weise das auf einem oder mehreren eingelegten Backrosten befindliche Gut zu braten, backen, gratinieren, garen, wiedererwärmen oder aufzutauen. An der oberen Frontseite des Ofengehäuses 2 ist ein Bedienungstableau 8 angeordnet, das im vorliegenden Fall einen Tastschalter 9 zur Inbetriebsetzung des Backofens mit zwei als Kontrolllampen ausgebildeten Leuchtfeldern 10 und 10', ferner einen ersten Drehknopf 11 zur Einstellung der Ofentemperatur,

einen zweiten Drehknopf 12 zur Einstellung und zur Anzeige der Kochzeit, einen dritten Drehknopf 13 zur Einstellung einer im Betrieb zur Befeuchtung des Gutes abgegebenen Dampfmenge und einen Zuggriff 14 zur Einstellung einer dem Innern des Backofens zugeführten Frischluftmenge.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist der unterste, in das Beschickungsgestell 3 eingeschobene Backrost 6 von üblicher Bauart mit einem Rahmen und in Längsrichtung daran befestigten Gitterstäben. Von diesem bekannten Backrost 6 unterscheiden sich die beiden oberen Backroste 7, von welchen der mittlere ganz und der obere teilweise in das Beschickungsgestell 3 eingeschoben sind. Wie aus Fig. 2 deutlicher ersichtlich, ist jeder Backrost 7 auf seiner Gitterstab-Unterseite mit einem mäanderförmig verlegten, rohr- oder bandförmigen elektrischen Strahlungsheizkörper 15 versehen, wobei in Fig. 2 die Gitterstäbe oder -drähte des Backrosts 7 übersichtshalber nicht dargestellt sind. Der Strahlungsheizkörper 15 ist mit seinen beiden Enden an einen Stecker 16 angeschlossen, der an der hinteren Rahmenseite des Backrosts 7 an diesem befestigt ist und der zwei Kontaktstifte für den Heizkörper 15 sowie einen Erdungskontaktstift hat.

Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass an der Hinterseite des Beschickungsgestells 3 ein allseitig geschlossener Schacht 17 angeordnet ist, welcher auf seiner Vorderseite mit ebenfalls dreipoligen Steckdosen 18 versehen ist, die zur Aufnahme der Stecker 16 der Backroste 7 bestimmt sind. Hierbei kann für alle durch die Tragschienen 5 bestimmten Etagen eine Steckdose 18 vorgesehen sein oder aber auch nur für eine kleinere Zahl von Etagen, z.B. jede zweite. Aus Fig. 1 wird verständlich, dass beim Einschieben eines Backrosts 7 nach Fig. 2 auch der Stecker 16 automatisch in die zugehörige Steckdose 18 geschoben wird, so dass bei vollständig eingeschobenem Backrost 7 dessen Strahlungsheizkörper 15 automatisch elektrisch mit der Steckdose 18 verbunden ist.

Alle Steckdosen 18 sind durch eine verdeckt im Beschickungsgestell 3 geführte Sammelleitung mit einem ausserhalb des Backofengehäuses 2 am Beschickungswagen 4 angeordneten Stecker 19 verbunden, der über ein mit einem Steckbuchsensteil 20 versehenes Kabel 21 mit einer im Oberteil des Ofengehäuses 2 angeordneten Steuer- und Schalteinrichtung, zu der auch das Bedienungstableau 8 gehört, verbindbar ist. Wie anschliessend anhand der Fig. 3 noch erläutert wird, sind je zwei Steckbuchsen der Steckdosen 18 über eine Schalteinrichtung an zwei Phasenleiter eines Drehstromnetzes an-

schliessbar, um die Heizkörper 15 der Backroste 7 mit Strom zu speisen, während die dritte Steckbuchse jeder Steckdose 18 mit einem Schutzleiter verbunden ist.

Bevor die Betriebsweise des vorliegenden Backofens näher erläutert wird, wird anhand der Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Steuer- und Schalteinrichtung für die Stromversorgung der Heizkörper beschrieben, die einerseits dem Umluftgebläse des Backofens zugeordnet und andererseits an den einschiebbaren Backrosten 7 angeordnet sind. In dem in Fig. 3 dargestellten Schaltschema sind Schaltungsteile, die sich auf die Steuerung weiterer Backofeneinrichtungen wie Kochzeit, Befeuchtung mit Dampf, Signalhorn usw. beziehen, nicht dargestellt.

In Fig. 3 ist dargestellt, dass Anschlussklemmen 22 für die drei Phasenleiter L1, L2, L3 und den Nulleiter N des Wechselstromnetzes sowie für einen Schutzleiter SL, dessen Verbindung mit allen metallischen Teilen des Backofens angedeutet ist, vorhanden sind. Ein dreiphasiger Umluft-Gebläsemotor 23 ist über Sicherungselemente 24 und ein Schütz mit Magnet-spule 25' an die Phasenleiter L1, L2, L3 der Anschlussklemmen 21 angeschlossen. Ein erster, dem Umluftgebläse zugeord-

neter Heizkörper 26, der aus mehreren, gleichmässig an alle drei Phasenleiter anschliessbaren Heizelementen 27 besteht, ist über ein Schütz 28 mit Magnetspule 28' an die Phasenleiter L1, L2, L3 der Anschlussklemmen 21 angeschlossen. In gleicher Weise ist ein zweiter, dem Umluftgebläse zugeordneter Heizkörper 29, der aus mehreren Heizelementen 30 besteht, über ein weiteres Schütz 31 mit Magnetspule 31' an die Phasenleiter L1, L2, L3 der Anschlussklemmen 21 angeschlossen.

In Fig. 3 ist ebenfalls der Heizkörper 15 (Fig. 2) eines der Backroste 7 mit dem zugehörigen Stecker 16 schematisch dargestellt. Ferner sind die Steckdosen 18 des Schachts 17 (Fig. 1), der äussere Stecker 19 am Beschickungswagen 4, das Steckbuchsenteil 20 des Kabels 21 und das Kabel 2 selbst schematisch dargestellt. Drei Leiter des Kabels 21 sind über ein weiteres Schütz 32 mit Magnetspule 32 an die Phasenleiter L1, L2, L3 der Anschlussklemmen 22 angeschlossen, um die Steckdosen 18 mit je zwei der drei Phasenleiter zu verbinden.

Ueber den im Bedienungstableau 8 (Fig. 1) angeordneten, der Inbetriebsetzung des Backofens dienenden Tastenschalter 9, der an den einen Phasenleiter L1 angeschlossen ist, wird ein Steuerungsteil der dargestellten Schalt- und Steuerein-

richtung einphasig mit Strom versorgt, dessen Stromkreis zudem über den Nulleiter N der Anschlussklemmen 21 mit dem Wechselstromnetz in Verbindung steht. Dem Tastenschalter 9 ist die Kontrolllampe 10 zugeordnet, die anzeigt, dass der Tastenschalter 9 eingeschaltet worden ist, d.h. der Backofen im Betriebszustand ist.

Zwischen den Tastenschalter 9 und den Nulleiter N ist die Magnetpule 25' des Schützes 25 geschaltet, so dass nach der Inbetriebsetzung des Backofens der Umluft-Gebläsemotor 23 bis zum Ausschalten des Backofens durch erneute Betätigung des Tastenschalters 9 dauernd läuft.

Zwischen den Tastenschalter 9 und den Nulleiter N sind ferner über Kontaktelemente von zwei Ofentemperaturregler 33 und 34 die Magnetpulven 28', 31' und 32' der Schützen 28, 31 bzw. 32 sowie die zweite Kontrolllampe 10' des Bedienungstableau 8 (Fig. 1) geschaltet. Der Temperaturregler 33 mit Öffnungskontakt 35 ist ein Sicherheitsregler, der bei einer bestimmten Uebertemperatur den Kontakt 35 öffnet und damit eine weitere Stromspeisung der Magnetpulven 28', 31', 32' sicherheitshalber verhindert. Der Temperaturregler 34 ist ein handelsüblicher, mittels des Drehknopfs 11 im Bedienungstableau 8 (Fig. 1) einstellbarer Regler mit drei gestaffelten Kontakten 36, 37 und 38. Mit anderen Worten werden die



im kalten Zustand geschlossenen Kontakte 36, 37 und 38 mit steigender Temperatur nacheinander durch den Temperaturregler 34 geöffnet. Beispielsweise wird der Kontakt 36 bei einer Ofentemperatur geöffnet, die 10 K unterhalb der mittels des Drehknopfs 11 am Regler 34 eingestellten Solltemperatur liegt, während der Kontakt 37 bei einer Temperatur 5 K unterhalb der Solltemperatur und der Kontakt 38 bei der Solltemperatur geöffnet wird. Die Schaltung kann auch so ausgelegt sein, dass der Kontakt 36 bei 15 K unterhalb der eingestellten Solltemperatur öffnet, der Kontakt 37 bei Erreichen der Solltemperatur und der Kontakt 38 bei 10 K oberhalb der Solltemperatur.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass durch den Kontakt 36 die Magnetspule 31' des Schützes 31, an welchen der eine, dem Umluftgebläse zugeordnete Heizkörper 29 angeschlossen ist, ein- und ausgeschaltet wird. Die Reihenschaltung der Kontakte 38 und 37 schaltet die Magnetspule 28' des Schützes 28, an welchen der andere, dem Umluftgebläse zugeordnete Heizkörper 27 angeschlossen ist, ein und aus. Die Reihenschaltung des Kontakts (38) und eines weiteren, nachstehend spezifizierten Kontakts 39 schaltet die Magnetspule 32' des Schützes 32, an welchen die Heizkörper 15 der Backroste 7 (Fig. 1,2) angeschlossen sind, ein und aus. Schliesslich

wird durch den Kontakt 38 über einen Vorwiderstand die zweite Kontrolllampe 10' des Tastenschalters 9 im Bedienungstableau 8 (Fig. 1) ein- und ausgeschaltet. Der erwähnte Kontakt 39 ist ein Oeffnungskontakt des Schützes 31, d.h. er schliesst, wenn das Schütz 31 abfällt.

Für die nachfolgend beschriebene Funktionsweise wird angenommen, dass in an sich bekannter Weise jeder der beiden dem Umluftgebläse zugeordneten Heizkörper 27, 29 für eine Heizleistung von 10,0 kW dimensioniert ist, bei Vollast also eine Heizleistung von 20,0 kW erbracht wird. Ferner wird angenommen, dass im zu beschreibenden Beispiel der Heizkörper 15 jedes Backrostes 7 für eine Heizleistung von 2,0 kW dimensioniert ist und dass insgesamt höchstens sechs solche Backroste in den Backofen eingeschoben und über das Kabel 21 in der beschriebenen Weise an das Wechselstromnetz angeschlossen sind, so dass eine totale Backleistung von 12,0 kW der Backroste vorliegt. Schliesslich wird aus Gründen eines vernünftigen, problemlosen Anschlusswertes des Backofens vorausgesetzt, dass im Betrieb des Backofens nicht die gesamte verfügbare Heizleistung von 32,0 kW (Umluftheizung 20 kW, Backleistung 12 kW) benutzt wird, sondern höchstens eine Heizleistung von 22,0 kW entsprechend der Summe der halben Umluft-Heizleistung und der Back-Heizleistung.

Nachdem sechs mit Backgut beladene Backroste 7 in das Beschickungsgestell 3 eingeschoben wurden, wobei der Stecker 16 jedes Backrosts 7 in die entsprechende Steckdose 18 des Beschickungsgestells 3 gesteckt wurde, wird der Beschickungswagen 4 an den Backofen geschoben (Fig. 1), worauf die Türen 1 geschlossen werden. Nach dem Einstellen der Solltemperatur mittels des Drehknopfs 11 sowie dem Einstellen der weiteren, hier nicht interessierenden Betriebsparameter (Backzeit usw.) wird der Backofen durch Betätigen des Tastenschalters 9 in Betrieb gesetzt. Bis zur Ausschaltung des Backofens am Ende der eingestellten Backzeit ergibt sich aufgrund der Fig. 3 die nachfolgende automatische Leistungs- und Temperaturregulierung.

- 1) Bei geschlossenem Kontakt des Tastenschalters 9 ist die Magnetspule 25' des Schützes 25 stromdurchflossen, d.h. der Umluft-Gebläsemotor 23 läuft. Ferner brennt die Kontrollampe 10.
- 2) Bei kaltem Backofen ist der Kontakt 35 des Sicherheitsreglers 33 und sind die Kontakte 36, 37, 38 des Temperaturreglers 34 geschlossen. Somit sind die Magnetspulen 28' und 31' der Schütze 28 bzw. 31 stromdurchflossen und dadurch die beiden dem Umluftgebläse zugeordneten Heizkörper 26, 29 eingeschaltet, so dass die umgewälzte Ofenluft mit

der vollen Leistung von 20,0 kW erhitzt wird. Bei erregtem Schütz 31 ist sein Kontakt 39 offen, so dass die Magnetspule 32' des Schützes 32 stromfrei ist, das Schütz 32 ausgeschaltet und damit die Heizkörper 15 der Backroste 7 ausgeschaltet sind. Die in Reihe zum Kontakt 38 geschaltete Kontrolllampe 10' brennt und zeigt an, dass die Ofenheizung (Umluft- und/oder Backrostheizung) eingeschaltet ist.

3) Sobald die Lufttemperatur im Backofen 15 K unterhalb der am Regler 34 eingestellten Solltemperatur erreicht, öffnet der Kontakt 36 dieses Reglers, so dass das Schütz 31 abfällt und der dem Umluftgebläse zugeordnete Heizkörper 29 ausgeschaltet wird. Beim Abfallen des Schützes 31 schliesst sein Kontakt 39, so dass das Schütz 32 einschaltet und die Heizkörper 15 der Backroste 7 stromdurchflossen sind. Die Heizleistung verteilt sich jetzt mit 10,0 kW auf den dem Umluftgebläse zugeordneten Heizkörper 26 und mit 12,0 kW auf die Heizkörper 15 der Backroste 7.

4) Bei Erreichen des eingestellten Temperatur-Sollwerts öffnet der Kontakt 37 des Reglers 34, so dass das Schütz 28 ebenfalls abfällt und der dem Umluftgebläse zu-

geordnete Heizkörper 26 auch ausgeschaltet wird. Die Backrostheizung von 12,0 kW und das Umluftgebläse bleiben bei ausgeschalteter Umluftheizung weiterhin eingeschaltet.

5) Steigt die Lufttemperatur im Backofen weiter an, so öffnet bei einer 10 K oberhalb der eingestellten Solltemperatur liegenden Temperatur der Kontakt 38 des Temperaturreglers 34, so dass auch das Schütz 32 abfällt und die Heizkörper 15 der Backroste 7 vom Netz abgeschaltet werden. Gleichzeitig löscht die Kontrollampe 10'. Das Umluftgebläse (Motor 23) bleibt eingeschaltet.

6) Sinkt die Lufttemperatur im Backofen auf einen durch die Hysterese des Reglers 34 bestimmten Wert von 5 bis 10 K unterhalb der eingestellten Solltemperatur, so schliesst der Kontakt 38 erneut, wodurch die erneute Einschaltung der Heizkörper 15 der Backroste 7 über das Schütz 32 bewirkt wird und diese Backrostheizung den Temperaturverlust ausgleicht.

7) Sind in den Backofen nur ein oder zwei Backroste 7 eingeschoben, oder gegebenenfalls überhaupt keiner, so ist es möglich, dass die von den Heizkörpern 15 der Backroste erbrachte Wärme zu gering ist, um die Lufttemperatur im Back-

ofen auf der eingestellten Solltemperatur zu halten, so dass die Lufttemperatur weiter absinkt. In diesem Fall schliesst der Kontakt 37 des Reglers 34 bei einer etwa 20 K unterhalb der Solltemperatur liegenden Temperatur automatisch, wodurch der dem Umluftgebläse zugeordnete Heizkörper 26 über das Schütz 28 erneut eingeschaltet wird und mit dieser Umluftheizung von 10,0 kW der Temperaturverlust wettgemacht wird, bis die Temperatur den Sollwert wieder erreicht.

8) Während des ganzen Backvorganges, der durch eine nicht näher erläuterte, mittels des Drehknopfs 12 (Fig. 1) einstellbare Backzeituhr zeitlich begrenzt wird, wird die zur Kompensation von Temperaturverlusten erforderliche Lufterhitzung im Backofen immer entweder ausschliesslich oder, bei starken Temperaturverlusten, mehr als zur Hälfte durch die Heizkörper 15 der Backroste 7 bewirkt. Somit wirkt auf das auf den Backrosten 7 befindliche Backgut nicht nur die im Backofen zirkulierende erhitzte Luft, sondern ebenfalls die Strahlungswärme der Heizkörper 15, und zwar sowohl auf die Unterseite des auf einem Backrost liegenden Backgutes als auch auf die Oberseite des auf dem nächstunteren Backrost liegenden Backgutes. Dadurch ergibt sich über die gesamte Fläche der Backroste eine gleichmässige Hitzeeinwirkung auf das Backgut, so dass einstückiges, sich über die

ganze Fläche eines Backrostes erstreckendes Backgut von seinen Rändern bis in seinen Mittenbereich gleichmässig gebacken wird.

Die erfindungsgemässen Merkmale können auch in anderen Ausführungsformen realisiert sein. Beispielsweise kann statt der Steckverbindung mit dem Stecker 19, dem Steckbuchsenteil 20 und dem Kabel 21 (Fig. 1) eine feste elektrische Kontaktvorrichtung vorgesehen werden, welche beim Einführen des Beschickungsgestells 3 in den Innenraum des Backofens die Steckdosen 18 mit den Heizkörpern 15 der Backroste 7 selbsttätig mit der beschriebenen Schalt- und Steuereinrichtung verbindet. Ferner kann die Beschickung des Backofens mit Backrosten anders ausgeführt sein. Beispielsweise kann in an sich bekannter Weise bei einem sehr grossen Backofen der ganze Beschickungswagen 4 in den Backofen einschiebbar sein, oder es kann bei kleineren Backöfen statt eines Beschickungswagens mit Beschickungsgestell 3 bloss das Beschickungsgestell vorgesehen sein. Es ist auch möglich, die Tragschienen 5 für die Backroste 7 direkt an den Seitenwänden des Backofen-Innenraums anzubringen, wie dies bei einem Haushaltbackofen der Fall ist, und auch die Steckdosen 18 im Backofen fest anzuordnen und mit der beschriebenen Schalt- und Steuereinrichtung fest elektrisch zu verbinden.

Zur Erzielung der durch die erfindungsgemässen Massnahmen bewirkten Vorteile ist in jedem Fall nur ein verhältnismässig geringer Aufwand erforderlich, da die entsprechende Abänderung eines bekannten Umluft-Backofens bloss die Anordnung von Steckverbindungen am Beschickungsgestell bzw. im Ofeninneren, die Anordnung eines Strahlungsheizkörpers an jedem Backrost und eine geringfügige Modifikation der Schalt- und Steuereinrichtung umfasst.



3316221

Nummer:

3316221

Int. Cl.<sup>3</sup>:

A21B 1/22

Anmeldetag:

4. Mai 1983

Offenlegungstag:

17. November 1983

-25-

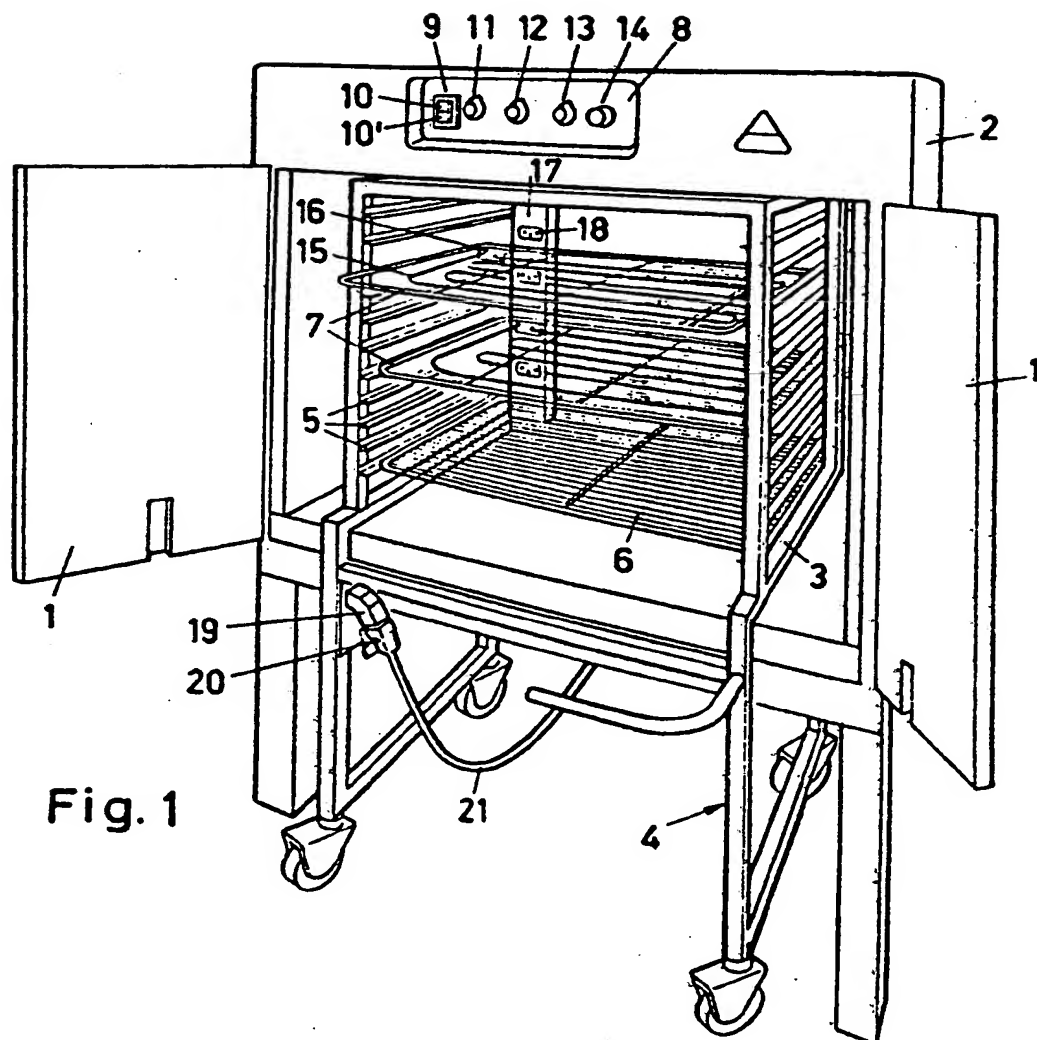
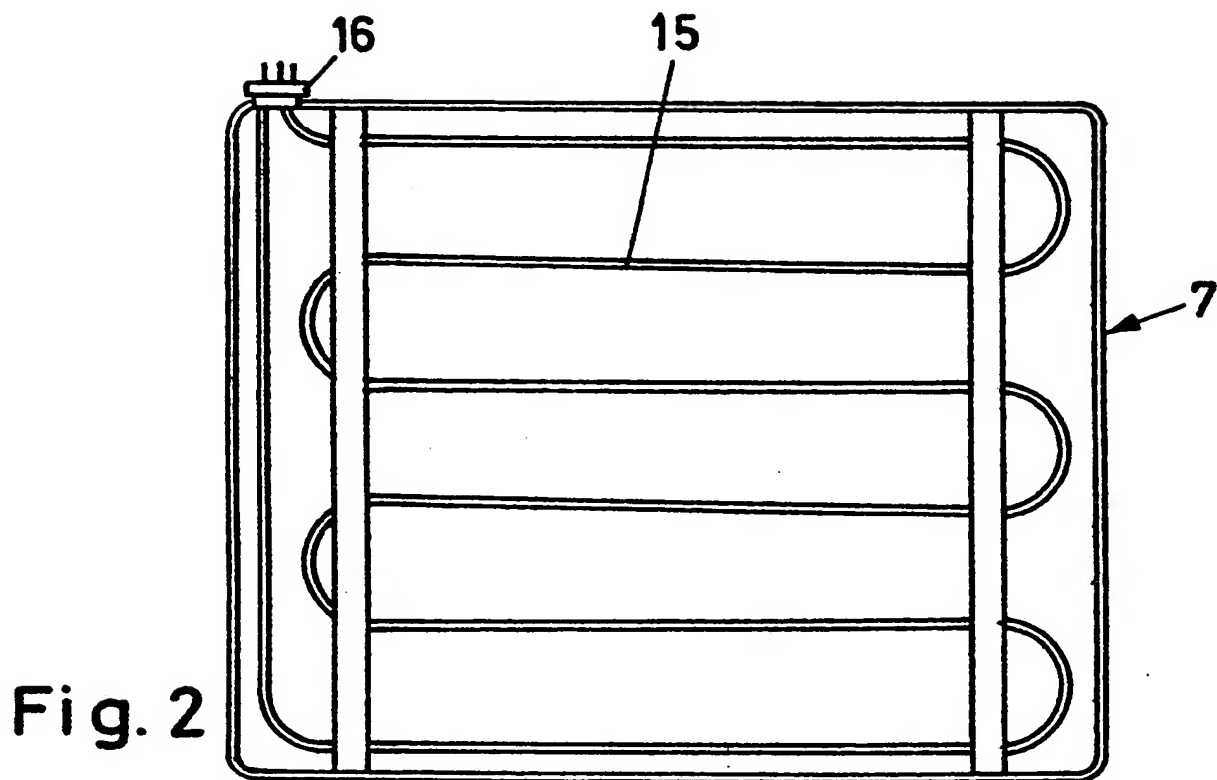


Fig. 1



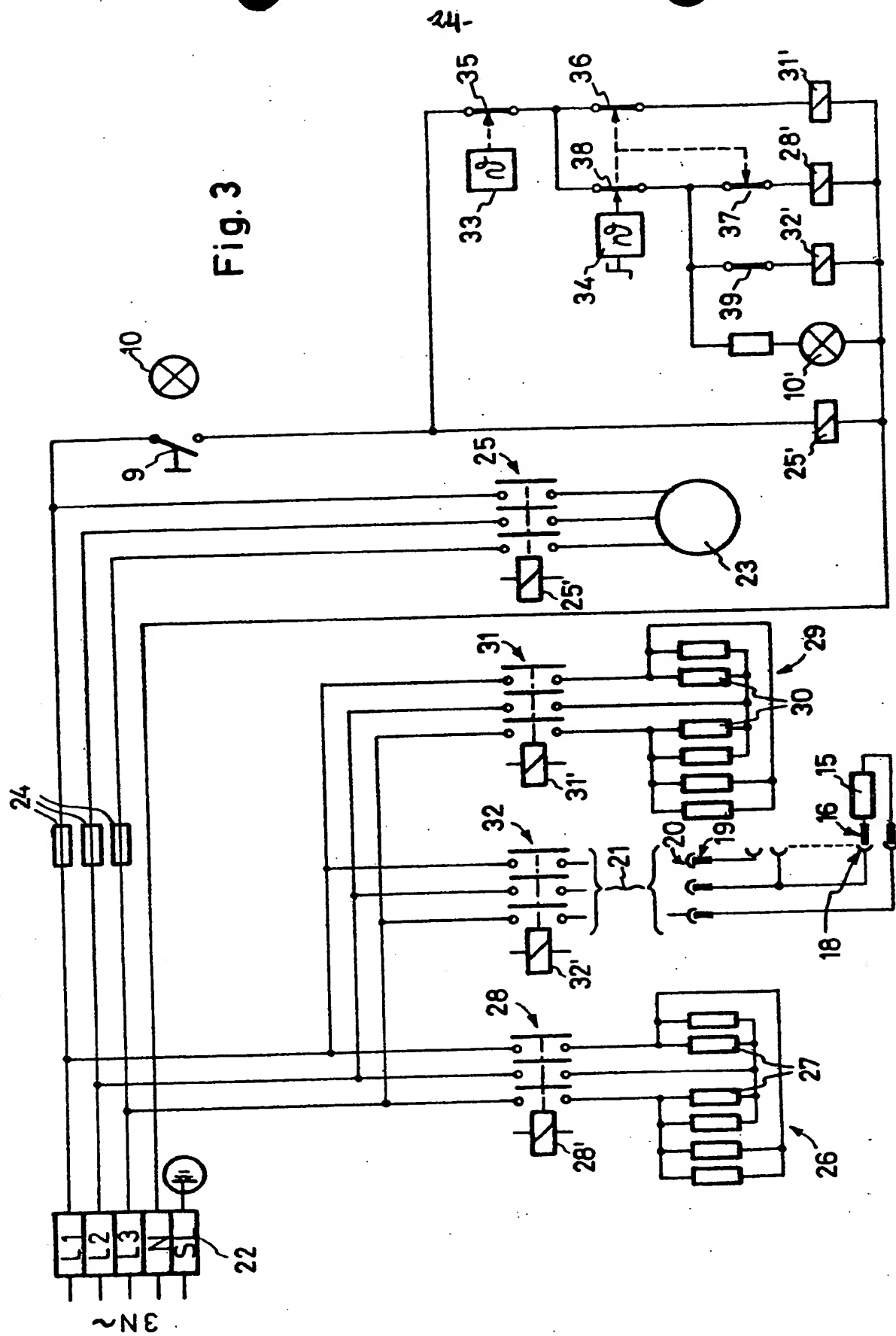


Fig. 3

Mc 11